

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.06.2026 15:13:46

Уникальный программный ключ:

3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ПОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Инженерное мерзлотоведение

специальность: 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

специализация: Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие мостов и тоннелей

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена  
На заседании базовой кафедры ОАО «Газпромнефть»

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цели дисциплины

Цель освоения дисциплины - ознакомить обучающихся с областью современной геотехники и сформировать базу теоретических и практических знаний, основываясь на достижениях геотехнических технологий и расчётных геотехнических программ многолетнемерзлых грунтов, с возможностями проектирования и строительства жилых, общественных, производственных зданий и сооружений, а также их комплексов в условиях криолитозоны.

### Задачи дисциплины:

- научить грамотно формировать базу задач, связанных с проблемами возведения зданий и сооружений в условиях криолитозоны;
- дать современные представления о составе и свойствах мерзлых грунтов, криогенных геологических процессах и явлениях;
- научить использовать современную нормативную базу в области проектирования оснований сооружений, возводимых на многолетнемерзлых грунтах, рационально использовать существующие технологии для решения подобных геотехнических задач;
- научить методам расчетов оснований сооружений, возводимых на многолетнемерзлых грунтах.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Инженерное мерзлотоведение» относится к обязательной части дисциплин Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектных решений;
- методов выполнения расчетного обоснования конструктивных решений;

умения:

- составлять расчетные схемы зданий и сооружений;
- выполнять сбор нагрузок и воздействий на здания и сооружения;

владение:

- навыком обработки результатов исследования и получения экспериментально-статистической модели, описывающей поведение исследуемого объекта;

- навыками выполнения расчета и оценки общей устойчивости и деформируемости грунтового основания зданий и сооружений.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Инженерная геология», «Механика грунтов, основания и фундаменты», и служит основой для дисциплины «Проектирование и строительство мостов в сложных условиях».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен принимать решения профессиональной деятельности на основе знания нормативно-правовой базы, теоретических основ и опыта транспортного строительства	ОПК-3.1 Оценивает инженерно-геологические условия строительства, выбирает мероприятия по устранению неблагоприятных инженерно-геологических процессов и явлений	Знать (З1): методы оценки инженерно-геологических условий, классификацию опасных геологических процессов, способы их устранения.
		Уметь (У1): оценивать инженерно-геологические условия, выбирать мероприятия по устранению неблагоприятных процессов и явлений.
		Владеть (В1): навыками инженерно-геологической оценки площадки строительства и выбора защитных мероприятий.
	ОПК-3.4 Оценивает физико-механические свойства грунтов для определения взаимодействия зданий, сооружений с грунтовой средой	Знать (З2): основные физико-механические характеристики грунтов
		Уметь (У2): оценивать физико-механические свойства грунтов по лабораторным и полевым данным, прогнозировать взаимодействие сооружения с грунтовой средой.
		Владеть (В2): навыками интерпретации результатов испытаний грунтов и расчёта взаимодействия системы «основание – сооружение».
	ОПК-3.6 Выбирает строительные материалы для строительных конструкций и изделий	Знать (З3): номенклатуру, свойства и область применения строительных материалов для конструкций и изделий.
		Уметь (У3): обоснованно выбирать строительные материалы в зависимости от условий эксплуатации и требований к конструкциям.
		Владеть (В3): навыками подбора материалов по нормативной и справочной литературе, оценки их технической эффективности.
	ОПК-3.7 Определяет качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	Знать (З4): методы контроля качества строительных материалов, основы экспериментальных исследований свойств.
		Уметь (У4): планировать и проводить эксперименты по определению свойств материалов, обрабатывать результаты.
		Владеть (В4): навыками работы с испытательным оборудованием, оценки соответствия материалов требованиям нормативов.

ОПК-5 Способен выполнять инженерные изыскания для строительства транспортных сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы	ОПК-5.1 Определяет состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	Знать (З5): состав и структуру инженерных изысканий (геологических, геодезических, экологических и др.), требования технического задания.
		Уметь (У5): анализировать техническое задание и определять необходимый перечень и объемы изыскательских работ.
		Владеть (В5): навыками разработки программы изысканий и календарного плана работ.
	ОПК-5.2 Выбирает нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве	Знать (З6): систему нормативных документов (ГОСТ, СП, СанПиН и др.) в области изысканий.
		Уметь (У6): выбирать актуальные нормативные документы для конкретного вида изысканий.
		Владеть (В6): навыками работы с информационно-правовыми системами поиска нормативных требований.
	ОПК-5.5 Выполняет инженерно-геологические изыскания транспортных сооружений	Знать (З7): методы и технологию полевых и лабораторных инженерно-геологических изысканий для транспортных объектов.
		Уметь (У7): организовывать и выполнять инженерно-геологические изыскания (бурение, отбор проб, испытания грунтов).
		Владеть (В7): навыками камеральной обработки материалов изысканий, составления технического отчета.

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины оставляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/5	18	34	-	20	36	Экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

– очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Основные положения дисциплины. Основные определения.	2	2	-	1	5	ОПК-3.1	Устный опрос

2	2	Классификационные признаки подразделения многолетнемерзлых пород. Физические, механические и теплофизические характеристики мерзлых грунтов	8	16	-	9	33	ОПК-3.4 ОПК-3.6 ОПК-3.7	
3	3	Строительство фундаментов зданий и сооружений в криолитозоне	8	16	-	10	34	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.5	Устный опрос
4	1,2,3	Экзамен	-	-	-	36	36	ОПК-3.1 ОПК-3.4 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.5	Вопросы к экзамену
Итого:			18	34		56	108		

– заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

– очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

**Раздел 1. «Введение. Основные положения дисциплины. Основные определения».** Основные определения. Современное состояние многолетнемерзлых грунтов. Природные факторы, влияющие на формирование температурного режима и глубину сезонного оттаивания и сезонного промерзания грунтов.

**Раздел 2. «Классификационные признаки подразделения многолетнемерзлых пород. Физические, механические и теплофизические характеристики мерзлых грунтов».** Классификация мерзлых грунтов. Физические характеристики мерзлых грунтов. Механические характеристики мерзлых грунтов. Теплофизические характеристики мерзлых грунтов.

**Раздел 3. «Строительство фундаментов зданий и сооружений в криолитозоне».** Принципы строительства зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах. Выбор принципа строительства. Типы фундаментов. Расчет фундаментов зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах по несущей способности. Расчет фундаментов зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах по деформациям.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

**Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	-	Введение. Основные положения дисциплины. Основные определения. Климатические характеристики зон распространения ММГ.
2	2	2	-	-	Классификация ММГ по распространению, строению, мощности, физическому состоянию, температуре, льдистости.
3		4	-	-	Физические, механические и теплофизические характеристики мерзлых грунтов.
4	3	2			Температурный режим грунтов. Виды теплопередачи.

5		1	-	-	Принципы строительства инженерных сооружений на многолетнемерзлых грунтах. Выбор принципа строительства.
6		4	-	-	Расчет фундаментов зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах по несущей способности.
7		4	-	-	Расчет фундаментов зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах по деформациям.
Итого:		18	-	-	X

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Область распространения мерзлых грунтов. Климатические характеристики зон распространения ММГ. Учет изменения климата
2	2	4	-	-	Классификация мерзлых грунтов
3		4			Физические характеристики многолетнемерзлых грунтов
4		4	-	-	Механические характеристики многолетнемерзлых грунтов
5		4			Теплофизические характеристики многолетнемерзлых грунтов
6	3	4	-	-	Температурный режим грунтов. Виды теплопередачи.
7		2			Принципы строительства на ММГ. Выбор принципа строительства.
8		4	-	-	Расчет фундаментов зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах по несущей способности.
9		4	-	-	Расчет фундаментов зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах по деформациям.
Итого:		34	-	-	X

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	1	-	-	Основные природные факторы, влияющие на формирование температурного режима и глубину сезонного оттаивания и сезонного промерзания грунтов.	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	4	-	-	Принципы подразделение ММГ	Изучение теоретического материала по разделу
3		5	-	-	Физико-механические свойства ММГ	Изучение теоретического материала по разделу
4	3	2	-	-	Принципы строительства инженерных сооружений на ММГ	Изучение теоретического материала по разделу
5		2	-	-	Типы фундаментов.	Изучение теоретического материала по разделу
7		3	-	-	Расчет фундаментов зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах по несущей способности.	Изучение теоретического материала по разделу
8		3	-	-	Расчет фундаментов зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах по деформациям.	Изучение теоретического материала по разделу
9	Экзамен	36	-	-		Подготовка к экзамену
Итого:		56	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Устный опрос по разделу №1	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	<b>20</b>
2 текущая аттестация		
2.	Устный опрос по разделу №2	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	<b>20</b>
3 текущая аттестация		
3.	Устный опрос по разделу №3	0-60
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	<b>60</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>

- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus;
- AutoCAD;
- Windows;

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	3	4
1	Наименование помещений для проведения учебной дисциплины, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения учебной дисциплины
1	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная; компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2
	<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2
	<p>Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №355. Оснащенность: учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная; компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1
	<p>Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362. Оснащенность: учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная; компьютер в комплекте – 5 шт.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

## **11. Методические указания по организации СРС**

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь при себе инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультации преподавателя.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении ряда тем, выполнении типовых расчетов. На занятии преподаватель дает рекомендации необходимые для освоения материала.

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина **Инженерное мерзлотоведение**

Код, специальность **08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей**

Специализация **Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие мостов и тоннелей**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Гальперин А.М. Геология: Ч.IV. Инженерная геология [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Гальперин А.М., Зайцев В.С. - Москва: Горная книга, 2009. - 559 с. - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986721583.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986721583.html</a>	ЭР*	30	100	+
2	Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс]: учебник / Б.И. Далматов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 416 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/90861">https://e.lanbook.com/book/90861</a> .	ЭР*	30	100	+
3	Мангушев Р.А., Механика грунтов [Электронный ресурс]: Учебник / Мангушев Р.А., Карлов В.Д., Сахаров И.И. - Москва: АСВ, 2015. - 256 с. - ISBN 978-5-93093-070-2 - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930702.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930702.html</a>	ЭР*	30	100	+

ЭР\* - электронный ресурс для авторизованных пользователей, доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>